



Національний університет
водного господарства та природокористування

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

*Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки*

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково – педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ А.О. Лагоднюк

“ ” _____ 2018 р.

03-05-31

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“РОЗВІДУВАННЯ, ПРОЕКТУВАННЯ І БУДІВНИЦТВО
МОСТОВИХ ПЕРЕХОДІВ, ТУНЕЛІВ І
МЕТРОПОЛІТЕНІВ ”**

Спеціальність 192 „*Будівництво та цивільна інженерія*”
Спеціалізація „*Мости і транспортні тунелі*”

**Work program on academic discipline
“DEVELOPMENT, DESIGN AND CONSTRUCTION OF CROSS
TRANSITIONS, TUNNELS AND METROPOLITENES”**

Specialty 192 “*Building and Civil Engineering*”
Specializations “*Bridges and transport tunnels*”



Робоча програма навчальної дисципліни „Проектування і будівництво тунелів і метрополітенів” для студентів за спеціальністю 192 „Будівництво та цивільна інженерія”, спеціалізації „Мости і транспортні тунелі”. Рівне: НУВГП, 2018.–22 с.

Розробник: Трач В.М. доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри мостів і тунелів, опору матеріалів і будівельної механіки.

Протокол №17 від 04 липня 2018 року.

Завідувач кафедри

В.М. Трач

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 „Будівництво та цивільна інженерія”.

Протокол № __1__ від “__25__” __10__ 2018 р.

Голова науково-методичної комісії

Є.М. Бабич

© ТРАЧ В.М., 2018 рік

© НУВГП, 2018 рік



ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Розвідування, проектування і будівництво мостових переходів, тунелів і метрополітенів” складена відповідно до освітньої програми підготовки спеціальності “Мости і транспортні тунелі”.

В цій робочій програмі представлені необхідні дані для отримання студентами знань в області проектування та будівництва інженерних споруд мостів, тунелів і метрополітенів. Засвоєння цих знань дає студентам змогу в майбутньому на практиці використовувати здобуті навички та вміння для виконання проектної та інших суміжних видів робіт.

Вимоги до знань та вмінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Розвідування, проектування і будівництво мостових переходів, тунелів і метрополітенів, їх окремих споруд і пристроїв необхідно вести у відповідності до Норм ДБН В.2.3-7-2003 і з урахуванням габаритів наближення будівель, обладнання та рухомого складу метрополітенів, правил технічної експлуатації метрополітенів, правил обладнання та безпечної експлуатації ескалаторів і електроустановок, вимог до сигналізації на метрополітенах, що забезпечують безпеку руху поїздів на лініях, а також керуватися нормативними документами з проектування та будівництва підприємств і об'єктів, аналогічних до споруд метрополітену. Вимоги норм проектування є обов'язковими для органів державного управління, контролю та експертизи, місцевого та регіонального самоврядування, підприємств, установ і організацій, що діють на території України, а також для громадян - суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від їхніх форм власності, відомчої належності та видів діяльності.

Транспортні тунелі та лінії метрополітену слід проектувати на основі планувальної структури міста та інженерно-транспортної інфраструктури, відповідно до функціонального зонування території міста, затвердженої генеральної схеми розвитку мережі метрополітену, якою передбачено: напрям, довжина та черговість будівництва ліній, місця розташування станцій електродепо, пересадочних вузлів поміж станціями, місця розміщення виробничих підприємств метрополітену і заводів з капітального ремонту вагонів та виготовлення запасних частин.

Ключові слова: тунелі, метрополітен, проектування, будівельні норми.

Abstract

Intelligence planning of tunnels and lines of underground passages, them separate building and devices it is necessary to conduct in accordance with Norms of DBN B.2.3-7-2003 and taking into account the sizes of approaching of building, equipment and rolling stock of underground passages, rules of technical exploitation of underground passages, rules of equipment and safe exploitation of escalators and електроустановок, requirements to signaling on underground passages that provide safety of motion of trains on lines, and also to follow normative documents from planning and building of enterprises and objects analogical to building. Requirements of planning norms are obligatory for the organs of state administration, control and examination, local and regional self-government, enterprises, establishments and organizations that operate on territory of Ukraine, and also

for citizens, performers of entrepreneurial activities regardless of their patterns of ownership, department belonging and types of activity.

Transport tunnels and lines of underground passage it follows to design on the basis of a plan structure of city and engineer-transport infrastructure, in accordance with the functional zoning of territory of city, ratified general chart of development of network of underground passage, it is envisaged that, : direction, length and order of building of lines, place of location of the stations of electro-depot, lining-out knots between the stations, places of placing of productive enterprises of underground passage and plants on major repairs of carriages and making of awaiting-parts.

Key words: tunnels, intelligence, underground passage, planning, building norms.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма Навчання (+скорочена форма навчання)	
Кількість кредитів: 1-й рік 5; 2-й рік 4.	Галузь знань: 19 „Архітектура та будівництво”	Дисципліна професійної та практичної підготовки	
	Спеціальність 192 „Будівництво та цивільна інженерія”		
Модулів: 4	Спеціалізація: „Мости і транспортні тунелі”	Рік підготовки	
		3-й	4-й
Змістових модулів: 6		Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – КП 2			
Загальна кількість годин: 270		6- й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 5.	Рівень вищої освіти: бакалавр.	Лекції	
		26 год.	22-год.
		Практичні	
		26 год.	22-год.
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	

 Національний університет водного господарства та природокористування			75 год.	53-год.
			Індивідуальні завдання	
			КП 23 год	КП 23 год
			Вид контролю	
			екзамен	залік

Примітка: Співвідношення кількості аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання 53% до 47%.

3. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладання предмету “Розвідування, проектування і будівництво мостових переходів, тунелів і метрополітенів” полягає у забезпеченні необхідного теоретичного та практичного рівня знань й інженерних навиків магістрів в області проектування і будівництва тунелів і метрополітенів, достатній для створення економічних транспортних споруд, технологічних в будівництві та надійних в експлуатації. Досягнення цієї мети забезпечується лекційними, практичними та індивідуальними заняттями з студентами, виробничими практиками та виконанням дипломного проекту, складання іспитів, заліків й здійснення поточного контролю знань.

Завданням предмету є отримання необхідних знань в області проектування та будівництва інженерних споруд в тунелях і метрополітенах, ознайомлення з основними конструкціями та методами їх розрахунку, принципами технології будівництва.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- техніко-економічне обґрунтування конструкторських рішень мостових переходів на річках, тунельних і метрополітенівських інженерних конструкцій;
- знаходити шляхи економії будівельних матеріалів;
- про раціональне використання природних ресурсів ;
- основи технологічного проектування тунелів і метрополітенів;
- технічне нормування;
- основні положення технології монтажу конструкцій тунелів і метрополітенів;
- організацію робіт з будівництва тунелів і метрополітенів;
- технологічну структуру, параметри та виконання проектних робіт;
- сучасні методи комплексної комп’ютеризації проектних робіт;

вміти:

- виконувати техніко-економічне обґрунтування конструкторських



рішень мостових переходів на річках, тунельних і метрополітенівських інженерних конструкцій;

- знаходити шляхи економії будівельних матеріалів;
- раціонально використовувати природні ресурси;
- вибирати машини, механізми та інженерне обладнання для виконання будівельних робіт.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1-й рік - “Розвідування, проектування і будівництво мостових переходів”

Змістовий модуль ЗМ 1

Визначення річок як об'єкта мостових переходів. Гідрологічні розрахунки.

- Тема 1.1.** Походження річок. Характеристика річкової системи України. Кінематична структура турбулентного руслового потоку. Гідроморфологічні аспекти руслового потоку.
- Тема 1.2.** Визначення розрахункових максимальних витрат водотоку та відповідного йому рівня води.
- Тема 1.3.** Побудова розрахункового гідрографа стоку та рівневого графіка води. Розрахунок розподілу витрат водопоміж частинами поперечного перерізу річки. Визначення розмірів вітрової хвилі та висоти її набігання на відкоси споруд.

Змістовий модуль ЗМ 2

Розрахунки ширини отворів мостів. Ескізне проектування мостів.

- Тема 2.1.** Розрахунки підпорів і розподілу витрат води поміж частинами отворів мосту.
- Тема 2.2.** Визначення величин розмивів дна річок під мостами за максимальними витратами водотоку.
- Тема 2.3.** Розрахунок загального розмиву дна річок під мостами при урахуванні проходження паводка.
- Тема 2.4.** Розрахунок групових отворів.
- Тема 2.5.** Ескізне проектування мостів. Основні положення, вихідні дані.
- Тема 2.6.** Розгляд та прийняття конструктивних схем мостів через несудноплавні річки.

**Змістовий модуль ЗМ 3****Проектування укріплень підходних (струснапрямних) насипів, регуляційних споруд і русел. Порівняння варіантів мостових переходів.**

Тема 3.1. Основні положення та розрахунки.

Тема 3.2. Укріплення із залізобетонних, бетонних плит. Укріплення сталого типу з камінних матеріалів, дернуванням тощо.

Тема 3.3. Порівняння варіантів місць переходу через річку при проектуванні автомобільно-дорожніх мостових переходів. Порівняння варіантів величини отвору моста.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ – 1-го РОКУ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	у тому числі				
		лекційні	практичні	лабора- торні	індиві- дуальні	самот. робота
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Визначення річок як об'єкта мостових переходів. Гідрологічні розрахунки.						
Тема 1.1. Походження річок. Характеристика річкової системи України. Кінематична структура турбулентного руслового потоку. Гідроморфологічні аспекти руслового потоку.	8	2	2	-	-	4
Тема 1.2. Визначення розрахункових максимальних витрат водотоку та відповідного йому рівня води.	8	2	2	-	-	4
Тема 1.3. Побудова розрахункового гідрографа стоку та рівневого графіка води. Розрахунок розподілу витрат води поміж частинами поперечного перерізу річки. Визначення розмірів	10	2	2	-	-	6

вітрової хвилі та висоти її набігання на відкоси споруд.

Модуль 2

Змістовий модуль 2.

Розрахунки ширини отворів мостів. Ескізне проектування мостів.

Тема 2.1. Розрахунки підпорів і розподілу витрат води поміж частинами отворів мосту.	14	2	2	-	-	10
Тема 2.2. Визначення величин розмивів дна річок під мостами за максимальними витратами водотоку.	14	2	2	-	-	10
Тема 2.3. Розрахунок загального розмиву дна річок під мостами при урахуванні проходження паводка.	14	2	2	-	-	10

Тема 2.4. Розрахунок групових отворів.	14	2	2	-	-	10
Тема 2.5. Ескізне проектування мостів. Основні положення, вихідні дані.	12	2	2	-	-	8
Тема 2.6. Розгляд та прийняття конструктивних схем мостів через несудноплавні річки.	14	2	2	-	-	10
Тема 2.7. Розгляд та прийняття конструктивних схем мостів через судноплавні річки.	14	2	2	-	-	10

Модуль 3

Змістовий модуль 3.

Проектування укріплень підходних (струснапрямних) насипів, регуляційних споруд і русел. Порівняння варіантів мостових переходів.

Тема 3.1. Основні положення та розрахунки.	8	2	2	-	-	4
Тема 3.2. Укріплення із залізобетонних, бетонних плит. Укріплення сталого типу з камінних матеріалів, дернуванням тощо.	8	2	2	-	-	4
Тема 3.3. Порівняння варіантів місць переходу через річку при	8	2	2	-	-	4

проектуванні автомобільно-дорожніх мостових переходів. Порівняння варіантів величини отвору моста.						
Усього годин	127	26	26	-	-	75
ІНДЗ	23	-	-	-	-	-
Усього годин	150	26	26	-	-	75

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ теми	№ заняття	Назва теми	К-сть годин
			денна
1	2	3	4
1.1	1	Кінематична структура турбулентного руслового потоку. Гідроморфологічні аспекти руслового потоку.	2
1.2	2	Визначення розрахункових максимальних витрат водотоку та відповідного йому рівня води.	2
1.3	3	Побудова розрахункового гідрографа стоку та рівнево-го графіка води. Розрахунок розподілу витрат водопоміж частинами поперечного перерізу річки.	2

2.1	4	Розрахунки підпорів і розподілу витрат води поміж частинами отворів мосту.	2
2.2	5	Визначення величин розмивів дна річок під мостами за максимальними витратами водотоку.	2
2.3	6	Розрахунок загально-го розмиву дна річок під мостами при урахуванні проходження паводка.	2
2.4	7	Розрахунок групових отворів.	2
2.5	8	Ескізне проектування мостів. Основні положення, вихідні дані.	2
2.6	9	Розгляд та прийняття конструктивних схем мостів через несудноплавні річки.	2
2.7	10	Розгляд та прийняття конструктивних	2

		схем мостів через судноплавні річки.	
3.1	11	Основні положення та розрахунки.	2
3.2	12	Укріплення із залізобетонних, бетонних плит, з камінних матеріалів тощо.	2
3.3	13	Порівняння варіантів місць переходу через річку, величини отвору моста при проектуванні автомобільно-дорожніх мостових переходів.	2
Всього:			26

7. САМОСТІЙНА РОБОТА

Розподіл годин для самостійної роботи студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять – 2 год./1год занять;
- підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 15 год. на 1 кредит ЄКТС.

7.1. Завдання для самостійної роботи

№ заняття	Назва теми	К-сть годин
		денна
1	2	3
1	Тема 1.1. Походження річок. Характеристика річкової системи України. Кінематична структура турбулентного руслового потоку. Гідроморфологічні аспекти руслового потоку.	4
2	Тема 1.2. Визначення розрахункових максимальних витрат водотоку та відповідного йому рівня води.	4
3	Тема 1.3. Побудова розрахункового гідрографа стоку та рівневого графіка води. Розрахунок розподілу витрат води поміж частинами поперечного перерізу річки. Визначення розмірів вітрової хвилі та висоти її набігання на відкоси споруд.	6
4	Тема 2.1. Розрахунки підпорів і розподілу витрат води поміж частинами отворів мосту.	8
5	Тема 2.2. Визначення величин розмивів дна річок	8

	під мостами за максимальними витратами водотоку.	
6	Тема 2.3. Розрахунок загального розмиву дна річок під мостами при урахуванні проходження паводка.	6
7	Тема 2.4. Розрахунок групових отворів.	8
8	Тема 2.5. Ескізне проектування мостів. Основні положення, вихідні дані.	7
9	Тема 2.6. Розгляд та прийняття конструктивних схем мостів через несудноплавні річки.	6
10	Тема 2.7. Розгляд та прийняття конструктивних схем мостів через судноплавні річки.	6
11	Тема 3.1. Основні положення та розрахунки. Проектування укріплень підходних (струєнап'ямних) насипів, регуляційних споруд і русел. Порівняння варіантів мостових переходів.	4
12	Тема 3.2. Укріплення із залізобетонних, бетонних плит. Укріплення сталого типу з камінних матеріалів, дернуванням тощо.	4
13	Тема 3.3. Порівняння варіантів місць переходу через річку при проектуванні автомобільно-дорожніх мостових переходів. Порівняння варіантів величини отвору моста.	4
Всього:		75

8. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне навчально-дослідне завдання передбачено навчальним планом у вигляді курсового проекту (КП – 2 семестр першого року навчання) на тему " Розв'язування та проектування мостових переходів і тунельних пересічень ".

СКЛАД, ЗМІСТ ТА ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ.

Курсовий проект складається з пояснювальної записки (на аркушах формату А4) і креслень, які зшиваються в одну теку разом з пояснювальною запискою. Пояснювальна записка повинна містити в собі повний опис всіх застосованих методик, формул, способів обчислень із зазначенням розмірностей всіх величин, супроводжуючи їх поясненнями і посиланнями на літературні джерела.

Таблиці і графіки в пояснювальній записці треба пронумерувати і підписати згідно з їх змістом. Нумерація сторінок наскрізна від титульного листа до останньої сторінки (за виключенням креслень). Номер сторінки на титульному листу не ставиться.



Графік, що займає всю сторінку, розміщується по тексту і нумерується як сторінка. На всіх кресленнях в правому нижньому куті заповнюється типовий штамп університету.

Курсовий проект складається з пояснювальної записки.

Титульний лист.

Зміст.

Завдання.

Вступ. Формулюється загальна ідея завдання на розробку проекту мостового переходу в конкретному районі.

Розділ I. Характеристика району розташування мостового переходу.

Розділ II. План траси. Дати ескізне обґрунтування траси в плані на ділянці між заданими контрольними точками та місця перетину ріки.

Розділ III. Гідрологічні розрахунки.

Розділ IV. Визначення ширини отвору та загального розмиву під мостом.

Розділ V. Глибина місцевого розмиву.

Розділ VI. Регуляційні споруди.

Розділ VII. Земляне полотно.

Розділ VIII. Безпека руху. Охорона довкілля.

Список літератури.

Графічна частина. Креслення і графіки.

1. План траси.
2. Поздовжній профіль траси (креслення).
3. Поперечний профіль земляного полотна (креслення).
4. Поперечний профіль ріки по осі мостового переходу (креслення).
5. Конструкція струмино напрямної дамби (креслення)..
6. Графіки кривих загальної і руслової витрат $Q = f(H)$ і $Q_p = f(H)$
7. Графік $V_{rip} = f(H)$ накреслити на міліметрівці формату А4.
8. Клітчатая ймовірності.

2-й рік - “Розвідання, проектування і будівництво тунелів і метрополітенів”

Змістовий модуль ЗМ 1

Проектні параметри гірських транспортних тунелів, мереж і ліній метрополітенів

Тема 1.1. Загальні відомості про тунелі і метрополітени. Класифікація тунелів. Основна тунельна термінологія. Роль тунелів у вдосконаленні



Тема 1.2. Історія тунелебудування від давнини до нинішнього часу. Мережа метрополітену та головні принципи її розвитку.

Тема 1.3. Основні риси сучасного етапу розвитку транспортного тунелебудування та метрополітенів. Стадії проектування транспортного тунелебудування та ліній (ділянок) метрополітенів і склад проекту. Нормативна база.

Змістовий модуль ЗМ 2

Основні параметри гірських транспортних тунельних переходів і ліній метрополітенів

Тема 2.1. Тунельний перехід як засіб подолання висотної транспортної перешкоди. Траса тунельного переходу. План траси лінії метрополітену. Поздовжній профіль траси тунельного переходу та лінії метрополітену.

Тема 2.2. Види поперечного перерізу тунелів і метрополітенів.

Тема 2.3. Обґрунтування інженерних рішень при проектуванні транспортних тунелів і ліній метрополітенів.

Тема 2.4. Оправа – основна несна конструкція транспортного тунелю і метрополітену. Конструктивні рішення, технічні вимоги та матеріали до оправ транспортних тунелів і підземних споруд метрополітенів.

Тема 2.5. Конструктивне вирішення виходів траси гірських транспортних тунелів та підземних метрополітенів на поверхню.

Змістовий модуль ЗМ 3

Захист гірських транспортних тунелів і підземних ліній метрополітену від підземних вод, їх вентиляція та освітлення

Тема 3.1. Загальні заходи водовідводу, водовідливу та водопостачання при експлуатації гірських транспортних тунелів і метрополітенів.

Тема 3.2. Вентиляція при експлуатації гірських транспортних тунелів і метрополітенів.

Тема 3.3. Освітлення, електротехнічне обладнання при експлуатації гірських транспортних тунелів і метрополітенів.

9. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ 2-го РОКУ

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	У тому числі				



1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль ЗМ 1.						
Проектні параметри гірських транспортних тунелів, мереж і ліній метрополітенів						
Тема 1.1. Загальні відомості про тунелі і метрополітени. Класифікація тунелів. Основна тунельна термінологія. Роль тунелів у вдосконаленні транспортної мережі. Місце метрополітенів у системі міського пасажирського транспорту.	3	1	-	-	-	2
Тема 1.2. Історія тунелебудування від давнини до нинішнього часу. Мережа метрополітену та головні принципи її розвитку.	3	1	-	-	-	2
Тема 1.3. Основні риси сучасного етапу розвитку транспортного тунелебудування та метрополітенів. Стадії проектування транспортного тунелебудування та ліній (ділянок) метрополітенів і склад проекту. Нормативна база.	7	2	1	-	-	4
Модуль 2						
Змістовий модуль ЗМ 2.						
Основні параметри гірських транспортних тунельних переходів і ліній метрополітенів						
Тема 2.1. Тунельний перехід як засіб подолання висотної транспортної перешкоди. Траса тунельного переходу. План траси лінії метрополітену. Поздовжній профіль траси тунельного переходу та лінії метрополітену.	17	4	5	-	-	8
Тема 2.2. Види поперечного перерізу тунелів і метрополітенів.	8	2	2	-	-	4
Тема 2.3. Обґрунтування інженерних рішень при проектуванні транспортних тунелів і ліній метрополітенів.	14	2	4	-	-	8
Тема 2.4. Оправа – основна несна конструкція транспортного тунелю і						

метрополітену. Конструктивні рішення, технічні вимоги та матеріали до оправ транспортних тунелів і підземних споруд метрополітенів.	22	4	6	-	-	12
Тема 2.5. Конструктивне вирішення виходів траси гірських транспортних тунелів та підземних метрополітенів на поверхню.	10	2	2	-	-	6
Модуль 3						
Змістовий модуль ЗМ 3						
Захист гірських транспортних тунелів і підземних ліній метрополітену від підземних вод, їх вентиляція та освітлення						
Тема 3.1. Загальні заходи водовідводу, водовідливу та водопостачання при експлуатації гірських транспортних тунелів і метрополітенів.	4	2	-	-	-	2
Тема 3.2. Вентиляція при експлуатації гірських транспортних тунелів і метрополітенів.	6	1	2	-	-	3
Тема 3.3. Освітлення, електротехнічне обладнання при експлуатації гірських транспортних тунелів і метрополітенів.	3	1	-	-	-	2
Усього годин	97	22	22	-	-	53
ІНДЗ	23	-	-	-	-	-
Усього годин	120	22	22	-	-	53

10. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ теми	№ заняття	Назва теми	К-сть годин
			денна
1	2	3	4
1.3; 2.1	1,2	Стадії проектування транспортного тунелебудування та ліній (ділянок) метрополітенів і склад проекту. Нормативна база. Видача завдання на курсове проектування.	3
2.1	3	Тунельний перехід як засіб подолання висотної транспортної перешкоди. Траса тунельного переходу. План траси лінії метрополітену. Поздовжній профіль траси тунельного переходу.	3

		ду та лінії метрополітену.	
2.2	4	Види поперечного перерізу тунелів і метрополітенів.	2
2.3	5,6	Обґрунтування інженерних рішень при проектуванні транспортних тунелів і ліній метрополітенів.	4
2.4	7,8,9	Оправа – основна несна конструкція транспортного тунелю і метрополітену. Конструктивні рішення, технічні вимоги та матеріали до оправ транспортних тунелів і підземних споруд метрополітенів.	6
2.5	10	Конструктивне вирішення виходів траси гірських транспортних тунелів та підземних метрополітенів на поверхню.	2
3.2	11	Вентиляція при експлуатації гірських транспортних тунелів і метрополітенів.	2
Всього			22

11. САМОСТІЙНА РОБОТА

Розподіл годин для самостійної роботи студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять – 2 год/1год занять;
- підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, що не викладаються на лекціях – 15 год. на 1 кредит ЄКТС.

11.1. Завдання для самостійної роботи

№ заняття	Назва теми	К-сть годин
		Денна
1	2	3
1	Тема 1.1. Загальні відомості про тунелі і метрополітени. Класифікація тунелів. Основна тунельна термінологія. Роль тунелів у вдосконаленні транспортної мережі. Місце метрополітенів у системі міського пасажирського транспорту.	2
2	Тема 1.2. Історія тунелебудування від давнини до нинішнього часу. Мережа метрополітену та головні принципи її розвитку.	2
3	Тема 1.3. Основні риси сучасного етапу розвитку транспортного тунелебудування та метрополітенів. Стадії проектування транспортного	4

	тунелебудування та ліній (ділянок) метрополітенів і склад проекту. Нормативна база.	
4	Тема 2.1. Тунельний перехід як засіб подолання висотної транспортної перешкоди. Траса тунельного переходу. План траси лінії метрополітену. Поздовжній профіль траси тунельного переходу та лінії метрополітену.	8
5	Тема 2.2. Види поперечного перерізу тунелів і метрополітенів.	4
6	Тема 2.3. Обґрунтування інженерних рішень при проектуванні транспортних тунелів і ліній метрополітенів.	8
7	Тема 2.4. Оправа – основна несна конструкція транспортного тунелю і метрополітену. Конструктивні рішення, технічні вимоги та матеріали до оправ транспортних тунелів і підземних споруд метрополітенів.	12
8	Тема 2.5. Конструктивне вирішення виходів траси гірських транспортних тунелів та підземних метрополітенів на поверхню.	6
9	Тема 3.1. Загальні заходи водовідводу, водовідливу та водопостачання при експлуатації гірських транспортних тунелів і метрополітенів.	2
10	Тема 3.2. Вентиляція при експлуатації гірських транспортних тунелів і метрополітенів.	3
11	Тема 3.3. Освітлення, електротехнічне обладнання при експлуатації гірських транспортних тунелів і метрополітенів.	2
Всього		53

Курсовий проект 2-го року навчання

складається з пояснювальної записки. Титульного листа. Змісту. Завдання.

ПРОЕКТ ВКЛЮЧАЄ В СЕБЕ:

Курсовий проект складається з розрахунково-пояснювальної записки та креслень.

Розрахунково-пояснювальна записка повинна включати в себе:

Зміст.

Завдання до курсового проекту.

1. Вихідні дані до проектування.

2. Трасу тунельного переходу.

3. Поперечний переріз тунелю.

4. Варіанти оправи тунелю та їх техніко-економічне порівняння.

5. Конструкція обраного варіанта оправи.

Перелік використаної літератури.

У складі проекту повинні бути такі креслення: креслення №1 - план траси тунельного переходу (М 1:5000);

креслення №2 - поздовжній профіль тунельного переходу (масштаби: горизонтальний - 1:5000, вертикальний - 1:500); креслення №3 - варіанти тунельної оправи (М 1:100);

креслення №4 - конструкція обраного варіанта оправи тунелю (М 1:50 або 1:75);

креслення №5 - конструкція нормального елемента оправи тунелю (блоку тюбінга) - тільки для збірних конструкцій оправи (М 1:20);

Креслення №№1-4 виконують на папері довжиною 841 мм і висотою 297 мм (половина аркуша формату А1).

Креслення №5 виконують на аркуші формату АТУ - 297x210 мм.

12. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу, практичних занять використовуються:

9.1. Активізація навчального процесу на лекціях та практичних заняттях в основному проводиться шляхом розв'язання проблемних ситуацій та спеціалізації курсу.

9.2. Робота в Інтернеті. Студент під час самостійної роботи має можливість увійти в Інтернет з метою поглибленого вивчення матеріалу викладеного в конспекті за темами курсу.

9.3. Використання ПЕОМ. Всі задачі можуть бути розв'язані з використанням обчислювальних програм для ПЕОМ “МИРАЖ”, “ЛИРА” та “SCAD”.

9.4. При проведенні аудиторних занять рекомендується застосовувати технічні засоби навчання: слайди, плакати, моделі, макети, діючі прозорі моделі тощо, які активізують зорову пам'ять студентів, значно покращують сприйняття того матеріалу, який потребує просторової уяви.

9.5. Метод активного навчання. Лекцію: “Збірні оправи транспортних тунелів з чавунних тюбінгів, залізобетону, породних анкерів” прочитати як проблемну.

13. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методи поточного контролю: поточне тестування, індивідуальне опитування, фронтальне опитування, перевірка виконаних завдань на практичних заняттях, перевірка виконаних перевірка індивідуальних завдань.



Підсумковий контроль (1-й рік) проводяться усно за екзаменаційними білетами, а за 2-й рік – усно та студенти складають залік.

а. Підсумковий контроль (ПК)

Підсумковий усний контроль	ПК
Форма контролю 1-й рік	екзамен
Форма контролю 2-й рік	залік

11. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

3(1)-й рік навчання

Модулі												Підсумковий модуль (екзамен)	Сума	
ЗМ ₁			ЗМ ₂						ЗМ ₃					
20			30						10					
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	Т 12	Т 13	40	100
6	7	7	4	4	4	4	4	5	5	3	3	4		

4(2)-й рік навчання

Модулі											Сума
ЗМ1			ЗМ2					ЗМ3			
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	Т 9	Т 10	Т 11	100
6	7	7	10	10	10	10	10	10	10	10	
20			50					30			

Курсовий проект 1 (6 семестр)

Пояснююча записка	Графік на частина	Строки виконання	Публічний захист	Сума
20	30	10	40	100

Курсовий проект 2 (7 семестр)

Пояснююча записка	Графік на частина	Строки виконання	Публічний захист	Сума
20	30	10	40	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
82 – 89	добре	
74 – 81		
64 – 73	задовільно	
60 – 63		
35 – 59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	незадовільно з обов'язковим повторним вивчення дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивчення дисципліни

12. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Комплекс методичного забезпечення навчального процесу містить такі матеріали:

12.1. И.С. Ротенбург, В.С.Вольнов Примеры проектирования мостовых переходов. учебное пособие. М.:Вышш. школа, 1969. - 284 с.

12.2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту "Розвідування та проектування мостових переходів і тунельних пересічень" для студентів денної форми навчання напряму підготовки 6.060101 "Будівництво" фахового спрямування "Мости та транспортні тунелі"/ Розр. проф. С.Г.Ткачук, І.В. Башкевич .- К.: НТУ, 2009.- 40 с.

12.3. Для активізації аудиторних занять використовують комплект демонстраційних моделей, комплект плакатів.

13. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Ткачук С.Г. Теорія розмивів на мостових переходах. Донецьк:АТЗТ.- Видав. Донеччина, 2009. - 200 с.

2. Большаков В.А., Курганович А.А. Гидрологические и гидравлические расчеты малых дорожных сооружений. -К.:Вища школа. Головное изд-во. 1983.- 280 с.
3. Бегам Л.Г., Цыпин В.Ш. Надежность мостовых переходов через водотоки. – М.: Транспорт, 1984.- 253 с.
4. Айвазов Ю.М. Вишукування і проектування гірських транспортних тунелів. У 3-х частинах. Навч. . посіб. – К.: НТУ, 2005. - 186 с.
5. Айвазов Ю.М. Проектування метрополітенів. У 3-х частинах. Навчальний посібник. К.: НТУ, 2006.- 166 с.
6. Карпюк В.М., Карпюк И.А. Расчет обделок тоннелей и горизонтальных выработок (монография).- Одесса: ОГАСА, 2016.- 147 с.
7. Бугаева О.Е Проектирование обделок транспортных тоннелей. Л.: ЛИИЖТ. 1963.- 63с.
8. Фугенфиров А.А. Проектирование транспортных тоннелей. Учебное пособие.- Омск: СибАДИ.-207.- 262 с.

Нормативна література

1. ДБН В.2.3-7-2003. Державні будівельні норми України. Споруди транспорту. Метрополітени/Держбуд України.- К.: Держбуд України, 2003.
2. Межгосударственные строительные нормы МСН 3.03-07-97. Тоннели железнодорожные и автодорожные.- М.: Госстрой России, 1997. - 20 с.

Допоміжна

1. Проектирование транспортных сооружений. Гибшман М.Е., Попов В.И. - М.: Транспорт, 1988. -446 с.
2. Искусственные сооружения. Колоколов Н.М., Копач Л.Н., Файнштейн И.С. - М.: Транспорт, 1988. -440 с.
3. Мосты и тоннели на железных дорогах / Под ред. Осипова В.О. - М.: Транспорт, 1988. -367 с.
4. Баклашов И.В., Картопля Б.А. Механика подземных сооружений и конструкций крепей.- М.: Недра, 1984.- 415 с.
5. Булычов Н.С. Механика подземных сооружений. – М.: Недра, 1982.- 270 с.
6. Власов С.Н. Строительство транспортных тоннелей в условиях агрессивного воздействия окружающей среды. – М.: ТИМР, 1996.- 95 с.
7. Дандуров М.И. Тоннели. –М.: Трансжелдориздат, 1952.- 623 с.
8. Компаниец С.А., Поправко А.К., Богородецкий А.А. Проектирование тоннелей. – М.: Транспорт, 1973.- 320 с.

9. Макаров О.Н., Меркин В.Е. Транспортные тоннели и метрополитены. Техника и технология строительства: состояние и перспективы.- М.: ТИМР, 1991.- 174 с.
10. Маковский Л.В. Проектирование автодорожных и городских тоннелей.- М.: Транспорт, 1993.- 352 с.

14. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Конфедерація будівельників України /[Електронний ресурс]. – Режим доступу <http://kbu.org.ua/>
2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php).
3. Рівненська обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6)/ [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://libr.rv.ua/>
4. Державний комітет статистики України /[Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.ukstat.gov.ua/>
5. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського /[Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
6. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44)/ [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
7. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44)/ [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>
8. Інтернет-бібліотеки: <http://www.aref.ilib.com.ua> (каталог авторефератів, дисертацій).
9. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекетова/[Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>
10. Цифровий репозиторій Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568>